



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 227 137 A1

4(51) C 07 H 13/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 07 H / 267 937 5

(22) 03.10.84

(44) 11.09.85

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1086 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD

(72) Mieth, Gerhard, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Elsner, Angelika, Dipl.-Chem.; Paul, Wolfgang, Dr. Dipl.-Ing.; Engst, Wolfram, Dr.; Aust, Lothar, Dr. Dipl.-Chem.; Behrens, Heidemarie, Dipl.-Chem.; Brückner, Jürgen, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem., DD

(54) Verfahren zur Herstellung von Polyolester-Gemischen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyolester-Gemischen, bestehend aus Total- und/oder Partialestern von Oligosacchariden und acetyliertem Glycerol, durch Veresterung und/oder Umesterung. Die Syntheseprodukte sind als energiearme Fettsubstitute in der Diätetik oder als Emulgatoren in der Lebensmittelindustrie einsetzbar. Erfindungswesentlich ist die Veresterung und/oder Umesterung von Oligosacchariden mit kurzkettigen Carbonsäurederivaten in Gegenwart eines Katalysators und anschließender Reaktion mit Triglyceriden mit konstituierenden langkettigen Carbonsäuren. Als Triglyceride werden natürliche Nahrungsfette, wie z. B. Schweineschmalz oder Rapshartfett eingesetzt. Die gebildeten Polyolester-Gemische werden entweder einer Nachveresterung mit Alkylestern langkettiger Carbonsäuren oder einer Alkoholyse, sowie einer Raffination und Fraktionierung unterworfen.

ISSN 0433-6461

13 Seiten

Erfinder: Dr. Gerhard Mieth
Angelika Elsner
Dr. Wolfgang Paul
Dr. Wolfram Engst
Dr. Lothar Aust
Heidemarie Behrens
Dr. Jürgen Brückner

Verfahren zur Herstellung von Polyolester-Gemischen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyolester-Gemischen, bestehend aus Total- und/oder Partialestern von Oligosacchariden und Glycerol mit spezifischem Acylierungsgrad und spezifischer Carbonsäurekomposition durch Veresterung und/oder Umesterung.

Die Syntheseprodukte sind als schwer- oder unverdauliche selbstemulgierende Fettsubstitute (Pseudofette) sowie als mehr oder weniger vollständig verdauliche Zusatzstoffe (Emulgatoren) in der Lebensmittelindustrie, aber auch anderen Industriezweigen einsetzbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Polyolester, speziell von löslichen Kohlenhydraten mit Fettsäuren, sind wegen ihrer vom Acylierungsgrad abhängigen variablen Eigenschaften für verschiedenartige Einsatzzwecke von Interesse. So sind beispielsweise die Gemische aus Mono- bis Tetraestern von Saccharose (sogenannte Saccha-

rose- oder Zuckerester) kommerziell verfügbar und als verdauliche Emulgatoren für Lebensmittel in einigen Ländern zugelassen, wobei deren Einsatzmenge wegen einer üblichen Kontamination mit technologisch unvermeidbaren Lösungsmittelresten limitiert ist. Die Gemische aus Penta- bis Octaestern (Polyester) sind demgegenüber bisher nicht marktwirksam, und ihre Zulassung als Fettsubstitute in Form akalorischer, d. h. weder resorbierbarer noch metabolisierbarer Pseudofette mit fettähnlichen anwendungstechnischen Eigenschaften steht noch aus.

Die Synthese von Polyolestern mit niedrigem Veresterungsgrad erfolgt im allgemeinen durch selektive Umesterung von Saccharose mit Fettsäuremethylestern in Dimethylformamid, -acetamid oder -sulfoxid, die von Polyestern mit hohem Veresterungsgrad durch nicht selektive Veresterung mit Fettsäurechloriden und -anhydriden in Pyridin bzw. Chlorameisensäure als Lösungsmittel sowie Umesterung unter spezifischen Bedingungen.

Aus toxikologischer Sicht gewinnen Alternativverfahren an Bedeutung, bei denen eine Umesterung in heterogener Phase entweder in einer Mikroemulsion unter Zusatz von 1,2-Propylenglycol oder in der Schmelze unter Zusatz oberflächenaktiver Verbindungen, vorzugsweise Alkaliseifen und Partialglyceride, als Solubilisatoren erfolgt. In speziellen Ausführungsformen dieser Verfahren werden die Solubilisatoren auch in einer vorgeschalteten Prozeßstufe hergestellt, wobei zum einen die Alkoholyse von Triglyceriden, zum anderen die Teilveresterung von Saccharose mit Carbonsäuren Verfahren der Wahl darstellen.

Weiterentwicklungen genannter Verfahren betreffen sowohl die Herstellung von Saccharose-Fettsäure-Partialestern mit differenzierten Anteilen an Partialglyceriden (sogenannte Sucro- oder Zucker-Glyceride) durch Umesterung von Saccharose mit Triglyceriden in heterogener Phase, als auch die Herstellung von Saccharose-Fettsäure-Totalestern mit dif-

ferenziertem Carbonsäurespektrum (Saccharose-Aceto-Fettsäureester) durch Umesterung von kurzkettigen Carbonsäuren enthaltenden Saccharoseestern mit Fettsäuremethylestern in homogener Phase.

Als Hauptnachteil aller aufgezeigten Verfahren ist herauszustellen, daß diese nur eine geringe Variabilität hinsichtlich der Verteilung strukturell verschiedenartiger Reaktionsprodukte über die Prozeßführung gestatten, speziell was deren Acylierungsgrad und Carbonsäurekomposition angeht, wodurch die funktionellen Eigenschaften und damit das Anwendungsgebiet der Syntheseprodukte eingeschränkt sind.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht demzufolge in der Entwicklung eines effektiven Verfahrens zur Herstellung von total- und/oder partiell acylierten Polyolestern in hoher Ausbeute sowie mit variabler Zusammensetzung und variablen Eigenschaften für unterschiedlichste Einsatzgebiete in der Humanernährung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahrensbedingungen aufzuzeigen, die eine wahlweise Herstellung von Polyolester-Gemischen mit einem den Gebrauchswert im wesentlichen Maße bestimmenden differenzierten Veresterungsgrad und einer differenzierten Carbonsäurekomposition durch Veresterung und/oder Umesterung von Oligosacchariden gestatten.

Die Polyolester sollen neben dem Merkmal einer mehr oder weniger eingeschränkten oder verzögerten Verdaulichkeit oberflächenaktiv sein und fettähnliche anwendungstechnische Eigenschaften aufweisen, so daß sie vorrangig als energiereiche Fettsubstitute in der Diätetik oder Zusatzstoffe mit spezifischen Eigenschaften, vorzugsweise als Emulgatoren, in der Lebensmittelproduktion einsetzbar sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß werden aus Total- und/oder Partialestern von Oligosacchariden und Glycerol mit Monocarbonsäuren bestehende Polyolester-Gemische hergestellt, indem Oligosaccharide, vorzugsweise Saccharose, suczessive mit kurzkettigen, 2 bis 4 Kohlenstoffatome enthaltenden Carbonsäuren oder deren Derivaten, vorzugsweise Ester und Anhydride, sowie Triglyceride mit konstituierenden langkettigen Carbonsäuren, vorzugsweise 12 bis 18 Kohlenstoffatomen verestert und/oder umgeestert werden, und die gebildeten Reaktionsprodukte gegebenenfalls alternativ einer Nachveresterung mit Alkylestern langkettiger Carbonsäuren oder einer Alkoholyse, vorzugsweise mit Glycerol sowie einer Raffination und Fraktionierung unterworfen werden.

Es wurde gefunden, daß die Herstellung eines Polyolesters mit kurzkettigen Carbonsäuren eine notwendige Voraussetzung für die gelenkte Umesterung mit langkettigen Carbonsäurederivaten sowohl im Hinblick auf die Einstellung eines vorgegebenen Acylierungsgrades, als auch einer bestimmten Carbonsäurekomposition darstellt; das trifft gleichermaßen auf die angestrebte Erzielung hoher Ausbeuten zu.

Die Reaktionsbedingungen sind dabei so zu wählen, daß die in der ersten Reaktionsstufe als Zwischenprodukte anfallenden Polyolester von kurzkettigen Carbonsäuren einen Acylierungsgrad von mindestens 50 %, entsprechend maximal 4 nicht umgesetzten Hydroxylgruppen aufweisen, wozu die Einstellung eines Molverhältnisses von 1 : 4 bis 1 : 12, Reaktionstemperaturen von 100 bis 120 °C, Reaktionszeiten von 0,1 bis 5 Stunden und den Zusatz von 0,5 bis 5 % eines sauren oder basischen Katalysators, vorzugsweise phosphorige Säure, Alkalialkylate oder Alkalisalze einer schwachen Säure, erforderlich ist.

Wie nämlich überraschenderweise gefunden wurde, werden bei der nachgeschalteten Umesterung der Polyolester von

kurzkettigen Carbonsäuren mit Triglyceriden in Form natürlicher Nahrungsfette, vorzugsweise Schweineschmalz und Rapshartfett, Gemische von Polyolestern mit konstituierenden kurz- und langkettigen Carbonsäuren neben Acetoglyceriden gebildet, wogegen Triacetin nur in Spuren entsteht. In Abhängigkeit vom Acylierungsgrad und dem Verteilungsspektrum der kurz- und langkettigen Carbonsäuren in den Polyolestern und Glyceriden, die über die Reaktionsbedingungen einstellbar sind, resultieren daher mehr oder weniger oberflächenaktive Verbindungen, die darüber hinaus den Strukturanforderungen an Pseudofette entsprechen.

Die in der zweiten Reaktionsstufe gebildeten Polyolester-Gemische sollen dabei einen Acylierungsgrad von mindestens 50 % entsprechend maximal 4 nichtumgesetzten Hydroxylgruppen aufweisen, wobei der Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren ≥ 50 %, der an veresterten kurzkettigen Carbonsäuren ≥ 50 % betragen soll, um mindestens 25 % der Triglyceride zu Glyceriden mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren umgesetzt sein müssen.

Das erfordert ein Molverhältnis von Polyolestern mit kurzkettigen Carbonsäuren zu Triglyceriden von 1 : 2 bis 1 : 4, Reaktionstemperaturen von 120 bis 140 °C, Drücken von 0,27 bis 100 kPa, Reaktionszeiten von 4 bis 8 Stunden und den Zusatz von 1 bis 2 % eines basischen Katalysators, vorzugsweise Alkalimetalle.

Darüber hinaus wurde gefunden, daß sich die Polyolester mit konstituierenden kurz- und langkettigen Carbonsäuren in einer dritten Reaktionsstufe problemlos einer Nachveresterung oder Alkoholyse unterwerfen lassen, wobei wahlweise Polyolester mit noch stärker differenzierter Acylierungsgrad und differenzierter Carbonsäurekomposition anfallen, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften als kalorische Fettsubstitute (Pseudofette) oder hocheffektive Zusatzstoffe (Emulgatoren) für die Lebensmittelindustrie

prädestiniert sind.

In einer zur Herstellung von Polyolestern mit Pseudofett-Merkmalen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Polyolester-Gemische aus der zweiten Reaktionsstufe mit langkettigen Carbonsäuren oder deren Alkylestern mit niedrigen Alkoholen in Gegenwart von 1 bis 2 % eines sauren bzw. basischen Katalysators, vorzugsweise phosphorige Säure oder Alkalialkylate, bei Molverhältnissen von 4 : 1 bis 1 : 1, Reaktionstemperaturen von 100 bis 120 °C und Reaktionszeiten von 2 bis 4 Stunden umgesetzt.

Die dabei resultierenden Polyolester-Gemische sind durch einen Acylierungsgrad von mindestens 88 %, entsprechend maximal einer nicht umgesetzten Hydroxylgruppe, einem Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren von ≈ 75 %, an veresterten kurzkettigen Carbonsäuren ≈ 25 % charakterisiert, und von den Triglyceriden sind mindestens 10 % zu Glyceriden mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren umgesetzt worden.

In einer anderen zur Herstellung von Polyolestern mit Emulgator-Merkmalen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Polyolester-Gemische aus der zweiten Reaktionsstufe mit Alkoholen, vorzugsweise Glycerol, in Gegenwart von 1 bis 2 % eines basischen Katalysators, vorzugsweise Alkylialkylate, bei Molverhältnissen von 1 : 0,5 bis 1 : 1, Reaktionstemperaturen von 80 bis 120 °C und Reaktionszeiten von 2 bis 4 Stunden umgesetzt.

Die dabei resultierenden Polyolester-Gemische sind durch einen Acylierungsgrad von höchstens 50 %, entsprechend maximal 4 umgesetzten Hydroxylgruppen, einen Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren ≈ 50 %, an veresterten kurzkettigen Carbonsäuren ≈ 50 % charakterisiert, und jeweils mindestens 25 % der Glyceride sind zu Partialglyceriden mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren umgesetzt worden.

Schließlich wurde gefunden, daß die Polyolester-Gemische nach an sich bekannten Verfahren raffiniert werden können, wobei eine Katalysator-Abtrennung durch Filtration oder Auswaschung, eine Neutralisation durch Zusatz von Mineralsäuren oder Laugen, eine Bleichung durch Zusatz von Wasserstoffperoxid oder Bleicherden und eine Desodorierung durch Dämpfung geeignete Verfahrensschritte darstellen.

Die Polyolester-Gemische können zwecks Gewinnung von Produkten für spezielle Anwendungsgebiete ferner durch Behandlung mit selektiven organischen Lösungsmitteln, vorzugsweise binären Systemen von Hexan/Ethylacetat und/oder Hexan/Ethanol fraktioniert werden.

Die neue Prinziplösung zeichnet sich gegenüber bereits bekannten Verfahren der Veresterung oder Umesterung von Disacchariden mit Fettsäurealkylestern oder Triglyceriden vor allem dadurch aus, daß über eine geringe Variation der Synthese gezielt Endprodukte mit differenziertem Acylierungsgrad und differenzierter Carbonsäurekomposition herstellbar sind, die sich in ihren anwendungstechnischen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften stark voneinander unterscheiden und multivalente Einsatzmöglichkeiten in der Humanernährung bieten, wobei die Applikation als Pseudofette in der Diätetik und als Emulgatoren in der Lebensmittelindustrie im Vordergrund stehen.

Die Erfindung wird anhand nachstehender Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1 Synthese eines Pseudofettes

1. Zu einem heißen Gemisch von 1266,5 ml Essigsäureanhydrid und 171,2 g Natriumacetat werden allmählich 342,5 g Saccharose gegeben und nach Abklingen der exothermen Reaktion noch 5 min erhitzt. Das mit Wasser gewaschene und umkristallisierte Reaktionsprodukt weist einen Um-

esterungsgrad von 100 % auf.

2. 678,6 g Saccharose-Octaacetat werden mit 2670,0 g Schweineschmalz (Molverhältnis 1 : 3) in der Schmelze bei 130 °C in Gegenwart von 2 % Natrium 4 Stunden umgeestert. Das Umesterungsprodukt enthält 50 % Saccharose-Aceto-Fettsäureester mit einem durchschnittlichen Veresterungsgrad von 100 % bei einem Anteil veresterter langkettiger Carbonsäuren von 50 % sowie 20 % Acetoglyceride und 10 % Triglyceride.
3. Zur Nachveresterung der durch Umesterung von Saccharose-Octaacetat mit Schweineschmalz entstehenden Saccharose-Aceto-Fettsäureester werden der Schmelze 1337,6 g Palmitinsäuremethylester (4 Mol pro Mol Saccharose) zugesetzt, und die Umesterung wird bei 110 °C ohne weiteren Katalysatorzusatz unter destillativer Entfernung des entstehenden Ethylacetats bei vermindertem Druck von 0,27 kPa über eine Reaktionszeit von 3 Stunden fortgesetzt. Das Umesterungsprodukt enthält 60 % Saccharose-Aceto-Fettsäureester mit einem durchschnittlichen Veresterungsgrad von 100 % bei einem Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren von 88 % sowie 20 % Triglyceride und 10 % Acetoglyceride.
4. Der Katalysator wird durch Waschung des Umesterungsproduktes mit Alkohol im Verhältnis 1 : 3 inaktiviert, wobei gleichzeitig Nebenprodukte und nicht umgesetzte Ausgangsstoffe teilweise entfernt werden. Durch anschließende Fraktionierung mit Hexan werden Saccharose-Aceto-Fettsäureester mit einem Veresterungsgrad von \approx 50 % zusammen mit Triglyceriden und Acetoglyceriden gelöst und abgetrennt.

Beispiel 2 Synthese eines Emulgators

1. Ein nach Beispiel 1 erhaltenes Umesterungsprodukt von Saccharose-Octaacetat mit Schweineschmalz (Molverhältnis 1 : 3), das 50 % Saccharose-Aceto-Fettsäureester

mit einem Veresterungsgrad an langkettigen Fettsäuren von 50 % sowie 20 % Acetoglyceride und 10 % Triglyceride enthält, wird einer partiellen Alkoholyse unterworfen, wobei der Schmelze 92 g Glycerol (1 Mol pro Mol Saccharose) zugesetzt werden und die Umesterung in der Schmelze bei 110 °C, Zusatz von 1 % Natriummethylat und einer Reaktionszeit von 3 Stunden durchgeführt wird. Das Umesterungsprodukt enthält 50 % Saccharose-Aceto-Fettsäure-ester mit einem durchschnittlichen Veresterungsgrad von 25 % sowie 15 % Partialglyceride mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren.

2. Zur Inaktivierung des Katalysators wird nach der Umesterung 0,5 Stunden Wasserdampf durch die Schmelze geleitet. Bei Anwesenheit von freien Fettsäuren umfaßt die Entsäuerung eine Behandlung mit einem 30 %igen Überschuß (bezogen auf den Gehalt an freien Fettsäuren) auf 90 °C erhitzter Natronlauge (5,5 %ig) bei einer Einwirkzeit von 10 Minuten. Nach Abtrennung der Seifenschicht wird mit heißem Wasser gewaschen. Die anschließende Bleichung erfolgt mittels 1 % Wasserstoffperoxid bei 40 °C und einer Einwirkzeit von 10 Minuten. Die Desodorierung wird als Wasserdampfdestillation bei 2,7 bis 4,0 kPa und einer Arbeitstemperatur von 120 °C mit überhitztem Wasserdampf durchgeführt.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polyolester-Gemischen bestehend aus Total- und/oder Partialestern von Oligosacchariden und Glycerol mit Monocarbonsäuren durch katalytische Veresterung und/oder Umesterung, dadurch gekennzeichnet, daß Oligosaccharide, vorzugsweise Saccharose, suczessive mit kurzkettigen 2 bis 4 Kohlenstoffatome enthaltene Carbonsäuren oder deren Derivaten, vorzugsweise Anhydride und Ester, sowie Triglyceride mit konstituierenden langkettigen Carbonsäuren, vorzugsweise 12 bis 18 Kohlenstoffatomen, verestert und/oder umgeestert werden, und die gebildeten Reaktionsprodukte gegebenenfalls alternativ einer Nachveresterung mit Alkylestern langkettiger Carbonsäuren oder einer Alkoholyse, vorzugsweise mit Ethanol oder Glycerol sowie einer Raffination und Fraktionierung unterworfen werden.
2. Verfahren nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Reaktionsstufe eine Umsetzung von Oligosacchariden mit kurzkettigen Carbonsäurederivaten zu Polyolestern in Gegenwart von 0,5 bis 5 % eines sauren oder basischen Katalysators, vorzugsweise phosphorige Säure oder Alkalisalze schwacher Säuren, bei Molverhältnissen von 1 : 4 bis 1 : 12, Reaktionstemperaturen von 100 bis 120 °C und Reaktionszeiten von 0,1 bis 5 h erfolgt.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester einen Acylierungsgrad von mindestens 50 %, entsprechend maximal 4 nichtumgesetzten Hydroxylgruppen aufweisen.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester von kurzkettigen Carbonsäuren in einer zweiten Reaktionsstufe einer Umesterung mit Triglyceriden in Gegenwart von 1 bis 2 % eines basischen Katalysators, vorzugsweise Alkalimetalle, bei Molverhältnissen von 1 : 2 bis 1 : 4 Reaktionstemperaturen von 120 bis 140 °C, Drücken von 0,27 bis 100 kPa und

Reaktionszeiten von 4 bis 8 h unterworfen werden.

5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische aus der zweiten Reaktionsstufe einen Acylierungsgrad von mindestens 50 %, entsprechend maximal 4 nichtumgesetzten Hydroxylgruppen aufweist, der Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren \geq 50 %, der an veresterten kurzkettigen Carbonsäuren \geq 50 % ist, und mindestens 25 % der Triglyceride zu Glyceriden mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren umgesetzt werden.
6. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische mit konstituierenden kurz- und langkettigen Carbonsäuren in einer dritten Reaktionsstufe einer Nachveresterung mit langkettigen Carbonsäuren oder deren Alkylestern in Gegenwart von 1 bis 2 % eines sauren oder basischen Katalysators, vorzugsweise phosphorige Säure oder Alkalialkylate, bei Molverhältnissen von 4 : 1 bis 1 : 1, Reaktionstemperaturen von 100 bis 120 °C und Reaktionszeiten von 2 bis 4 h unterworfen werden.
7. Verfahren nach Punkt 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische aus der dritten Reaktionsstufe einen Acylierungsgrad von mindestens 88 %, entsprechend maximal einer nichtumgesetzten Hydroxylgruppe aufweist, der Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren \geq 75 %, der an veresterten kurzkettigen Carbonsäuren \geq 25 % ist, und mindestens 10 % der Triglyceride zu Glyceriden mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren umgesetzt werden.
8. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische in einer dritten Reaktionsstufe alternativ einer Alkoholyse, vorzugsweise mit Glycerol, in Gegenwart von 1 bis 2 % eines basischen Katalysators, vorzugsweise Alkalialkylate, bei Molver-

hältnissen von 1 : 0,5 bis 1 : 1, Reaktionstemperaturen von 80 bis 120 °C und Reaktionszeiten von 2 bis 4 h unterworfen werden.

9. Verfahren nach Punkt 1 bis 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische aus der dritten Reaktionsstufe einen Acylierungsgrad von höchstens 50 %, entsprechend maximal 4 umgesetzten Hydroxylgruppen aufweisen, der Anteil an veresterten langkettigen Carbonsäuren \geq 50 % der an veresterten kurzkettigen Carbonsäuren \leq 50 % ist, und jeweils mindestens 25 % der Glyceride zu Partialglyceriden mit kurz- und langkettigen Carbonsäuren umgesetzt werden.
10. Verfahren nach Punkt 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische einer Raffination, speziell einer Katalysator-Abtrennung, Neutralisation, Bleichung und Desodorierung, durch Filtration, bzw. Waschung sowie Behandlung mit Laugen bzw. Säuren, Wasserstoffperoxid bzw. Bleicherden und Wasserdampf unterzogen werden.
11. Verfahren nach Punkt 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolester-Gemische einer Fraktionierung mittels selektiver organischer Lösungsmittel, vorzugsweise binären Systemen aus Hexan/Ethylacetat bzw. Hexan/Ethanol, unterworfen werden.
12. Verfahren nach Punkt 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Triglyceride natürliche Nahrungsfette, vorzugsweise Schweineschmalz und Rapshartfett, eingesetzt werden.